

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-254439

(43)Date of publication of application : 10.09.2003

(51)Int.Cl.

F16J 15/32

(21)Application number : 2002-053742

(71)Applicant : NOK CORP

(22)Date of filing : 28.02.2002

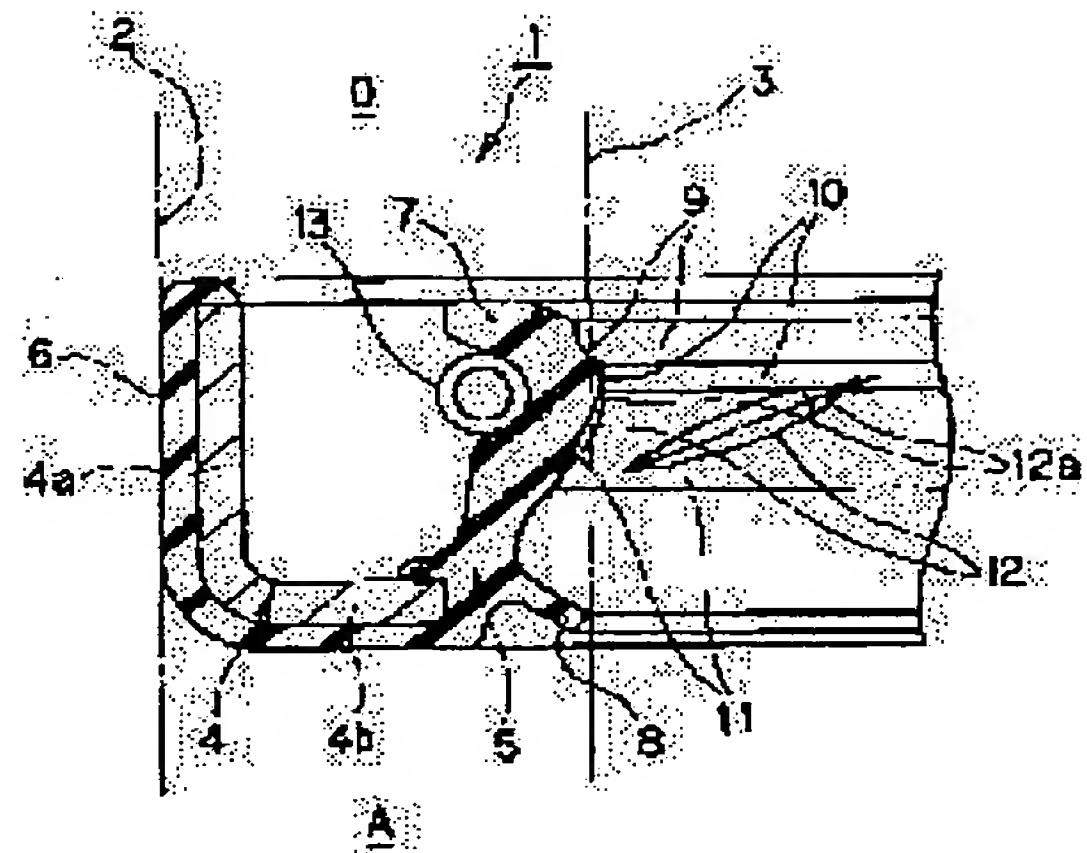
(72)Inventor : FURUYAMA HIDEYUKI

## (54) SEALING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a sealing device that is easy to work, hard to wear, and exerts initially and durably appreciable sealing performance cover a long period.

**SOLUTION:** A seal lip 7 has a sliding surface 10 along the circumference of a shaft 3, between a sealed object side inclined surface 9 and an atmospheric side inclined surface 11. Thread protrusions 12 are formed from the atmospheric side inclined surface 11 to the sliding surface 10. The thread protrusions 12 having basic form of a boat-bottom-shaped thread are so shaped that an end (notched portion 12a) in the sliding surface 10 is notched along the sliding surface 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-254439

(P2003-254439A)

(43)公開日 平成15年9月10日 (2003.9.10)

(51)Int.Cl.

F 16 J 15/32

識別記号

3 1 1

F I

F 16 J 15/32

マーク(参考)

3 1 1 C 3 J 0 0 6

(21)出願番号

特願2002-53742(P2002-53742)

(22)出願日

平成14年2月28日 (2002.2.28)

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全8頁)

(71)出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72)発明者 古山 秀之

福島県福島市永井川字繞堀8番地 エヌオーケー株式会社内

(74)代理人 100085006

弁理士 世良 和信 (外1名)

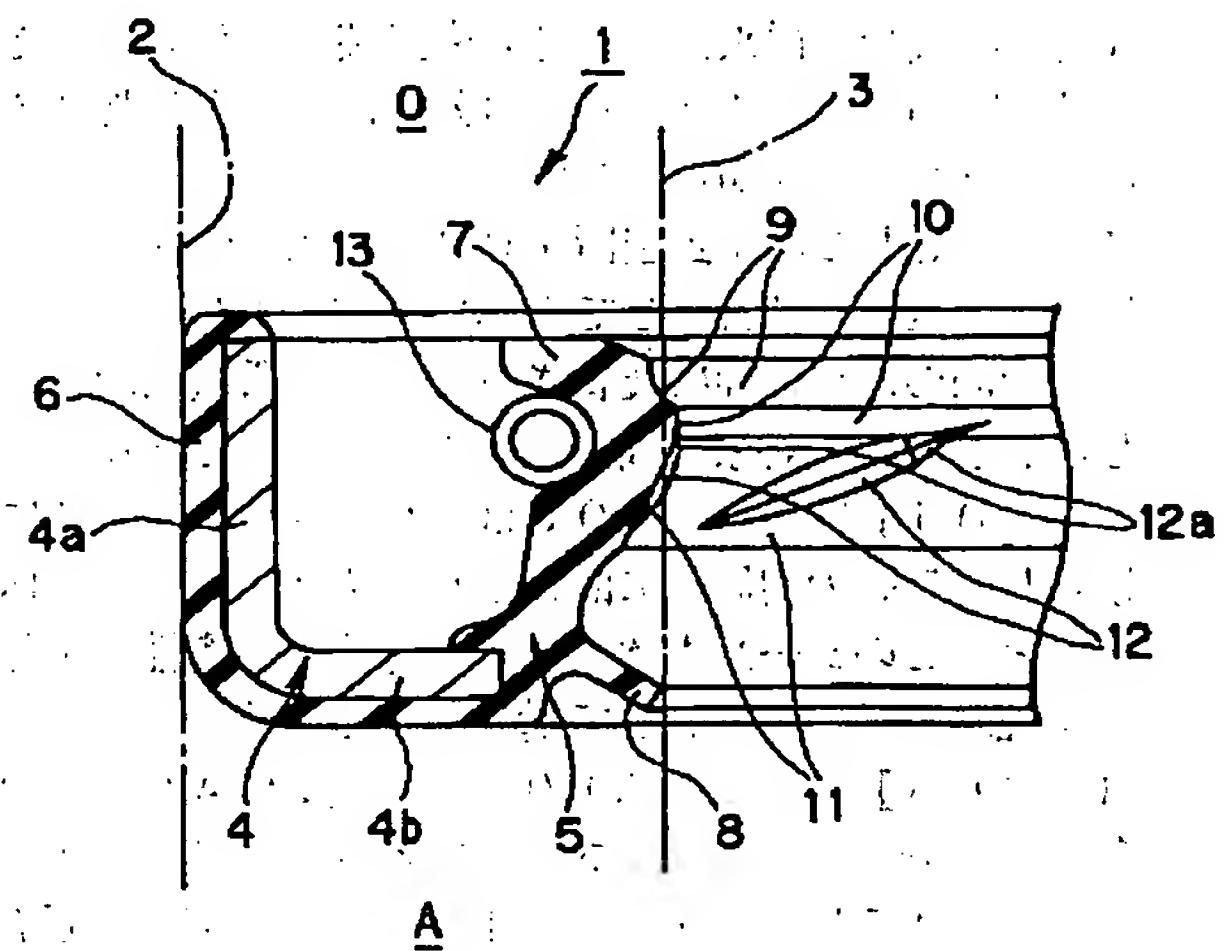
Fターム(参考) 3J006 AE04 AE05 AE17 AE40

(54)【発明の名称】 密封装置

(57)【要約】

【課題】 加工が容易であるとともに、摩耗の進行が小さく、初期的にも耐久的にも良好なシール性を長期にわたり発揮し得る密封装置を提供する。

【解決手段】 シールリップ7は、密封対象側傾斜面9と大気側傾斜面11との間に、軸3の周面に沿う摺動面10を有する。そして、大気側傾斜面11から摺動面10にかけてネジ突起12が設けられている。ネジ突起12は、舟底ネジを基本形状としているが、摺動面10側の端部(切り欠き部12a)が摺動面10に沿って切り欠かれたような形状を呈している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】相対回転自在に組み付けられた2部材間の環状隙間を密封するものであって、前記2部材のうち一方の部材の周面に摺動するシールリップを備えた密封装置において、

前記シールリップは、

前記周面に沿う摺動面と、

該摺動面の大気側端縁から前記周面との間隔を徐々に広げるように傾斜する大気側傾斜面と、

該大気側傾斜面から前記摺動面にかけて設けられるネジ突起と、

を備えたことを特徴とする密封装置。

【請求項2】前記ネジ突起の前記大気側傾斜面上に配置される部分と、前記摺動面上に配置される部分との接続部の内角は、凸角であることを特徴とする請求項1に記載の密封装置。

【請求項3】前記ネジ突起は、前記大気側傾斜面上に沿つて設けられ、且つ、前記摺動面側の端部において該摺動面に沿って切り欠かれた形状を呈していることを特徴とする請求項1または2に記載の密封装置。

【請求項4】請求項1、2または3に記載の密封装置において、前記摺動面上にのみ第2のネジ突起を設けたことを特徴とする密封装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば各種装置の軸封部に用いられるオイルシール等の密封装置に関し、特にシールリップの大気側傾斜面にネジ突起を有する構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の密封装置としては、たとえば、特開平9-42463号公報に開示された図7に示すようなものが知られている。

【0003】この密封装置100は、相対回転自在に組み付けられる2部材としてのハウジング102と軸103との間の環状隙間に装着されて、その環状隙間を密封し油などの密封対象の漏れを防止するものである。

【0004】密封装置100は、ハウジング102に設けられた軸孔の内周面に嵌合される環状のシール本体105と、このシール本体105に嵌め合い剛性を付与する補強環104とを有して構成されている。

【0005】シール本体105は、大気側Aから密封対象側Oに向かって内径方向に延びるシールリップ107を備え、さらにシールリップ107の先端部には断面楔形のリップ先端110が設けられている。このリップ先端110は、軸103の周面に対して所定の締め代を有しており、その弹性復元力により軸103の周面に摺動自在に密封接触して、密封対象の漏れを防いでいる。

【0006】また、シールリップ107の大気側傾斜面111には、ネジ突起112が形成されている。ネジ突

起112は、高さおよび幅が軸方向中途部ほど大きい舟底型の舟底ネジ部112aと、高さおよび幅が略一定の平行ネジ部102bとを組み合わせた形状を呈している。平行ネジ部102bは、舟底ネジ部112aのリップ先端110側の端部と連結し、リップ先端110まで延設されている。

【0007】このようにシールリップ107の大気側傾斜面111に舟底ネジ部112aと平行ネジ部112bとを連続的に組み合わせたネジ突起112を設けることにより、平行ネジ部112bにて初期的密封性を確保するとともに、舟底ネジ部112aにてシールリップ107の摩耗進行中における密封性の低下を防止している。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来技術の場合には、下記のような問題が生じていた。

【0009】一般に、ゴム状弾性体からなる密封装置は、成形型にゴム生地を流し込み加硫成形して作製される。したがって、シールリップにネジ突起を設けるためには、あらかじめ成形型にネジ形状に合わせた窪みを形成しておかなければならない。

【0010】ここで、上記のような2つの異なる形状が組み合わされたネジ突起112を得るためにには、成形型を加工するにあたって、図8に示す2つの工程が必要となる。すなわちまず、図8(a)に示すように、直線状の刃先を有するカッター114を成形型116に押し付けて、平行ネジ部に対応した窪み117を形成し、次に、同図(b)に示すように、弧状の刃先を有するカッター115を窪み117に重ねて押し付け、舟底ネジ部に対応した窪み118を形成するのである。このように従来構成の密封装置においては、成形型116の加工工程の複雑化・煩雑化を招くとともに、高い加工精度が要求されていた。

【0011】また、従来のシールリップ107のリップ先端110はシャープエッジであるため、初期作動時ににおける締め付け圧(面圧)が大きくなり、リップ先端110の摩耗の進行を早めてしまうという問題もあった。

【0012】さらに、従来の楔形リップにあっては、加硫成形後、成形型116からシール本体を取り出した後に、メスにてリップ先端の不要部分をカットする必要があり、密封装置自体の加工工程の煩雑化とコストアップを招いていた。また、このメスカット工程ではカット位置のばらつきが生じ易いという課題もあった。

【0013】本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、加工が容易であるとともに、摩耗の進行が小さく、初期的にも耐久的にも良好なシール性を長期にわたり発揮し得る密封装置を提供することにある。

## 【0014】

50 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

に、本発明は、相対回転自在に組み付けられた2部材間の環状隙間を密封するものであって、前記2部材のうち一方の部材の周面に摺動するシールリップを備えた密封装置において、前記シールリップは、前記周面に沿う摺動面と、該摺動面の大気側端縁から前記周面との間隔を徐々に広げるように傾斜する大気側傾斜面と、該大気側傾斜面から前記摺動面にかけて設けられるねじ突起と、を備えたことを特徴とする。

【0015】シールリップと部材周面との摺動部位が面（摺動面）になっているため、従来のような楔形リップに比べ、初期作動時における面圧を低減させることができる。これにより、シールリップの摺動部位の摩耗の進行が遅くなり、密封装置の長寿命化を図ることができる。

【0016】また、ねじ突起が大気側傾斜面から摺動面にかけて設けられていることで、長期作動時（摩耗進行時）および初期作動時のいずれの場合にもねじ突起が部材周面に適宜に接触する。すなわち、初期作動時においてはねじ突起のうち摺動面上に配置されたねじ部分が部材周面に接触してねじポンプ効果を発揮し、初期的なシール性を確保する一方で、当該ねじ部分の摩耗が進行した場合には、大気側傾斜面上に配置されたねじ部分が部材周面に接触するようになり、ねじポンプ効果を維持・向上し、摩耗進行時におけるシール性の低下を防止する。したがって、初期的にも耐久的にも良好なシール性を長期にわたり発揮することができる。

【0017】初期作動時用と摩耗進行時用の2種類のねじ部分を組み合わせたねじ突起を作製する場合、従来では、各々のねじ部分に対応した2種類の加工治具（カッター）を用いて成形型の加工を行う必要があった。これは、2種類のねじ部分の接続部が不連続に接続されており、且つ、その接続部の内角が凹角（180°より大きい角）となっているからであり、一般に、このような凹角に対応する窪みを一回の切削で加工可能なカッターを作製することが極めて困難であることに起因する。

【0018】そこで、本発明では、初期作動時用のねじ部分と摩耗進行時用のねじ部分との接続部の内角が凸角になるような構成を採用し、上記課題を解決する。

【0019】たとえばまず、ねじ突起を摺動面と大気側傾斜面の2つの面をまたいで配置する構成とし、初期作動時は摺動面に配置されたねじ部分が、摩耗進行時には大気側傾斜面に配置されたねじ部分が、それぞれ支配的となるようにすることで、初期作動時用と摩耗進行時用の2段階のねじ作用を実現する。

【0020】ここで大気側傾斜面は、摺動面の大気側端縁から部材周面との間隔を徐々に広げるように傾斜して設けられており、摺動面と大気側傾斜面との内角は凸角となっている。そうすると、初期作動用のねじ部分と摩耗進行時用のねじ部分との接続部の内角も凸角になるように設定することができる。

【0021】2つのねじの接続部分が不連続であっても、当該接続部分の内各が凸角であれば、カッターの刃先をそのようなねじ形状に対応させて加工することは比較的たやすい。したがって、上記構成に基づき、かかるねじ形状に合わせたカッターを用いれば、密封装置の成形型の加工工程の簡略化および容易化を図ることができる。

【0022】また、ねじ突起は、大気側傾斜面に沿って設けられ、且つ、摺動面側の端部において摺動面に沿って切り欠かれた形状を呈していることが好適である。

【0023】このようなねじ形状に対応する窪みであれば、刃先の端部に切り欠きを設けたカッターを用いることで、一度の切削により加工することが可能である。なお、切り欠きの形状としては、テーパ状の直線的な切り欠きと、R状の曲線的な切り欠きとがあるが、いずれでもかまわない。ただし、直線的に切り欠いた形状とした場合は、カッター自体の加工が容易となるばかりでなく、カッターを成形型に押し付ける際に押し付け位置が多少軸方向にずれた場合であっても、ねじ突起の切り欠き部のねじ高さ（摺動面からの高さ）に影響をほとんど及ぼすことがなく、加工精度に起因するシール性能のばらつきを抑えることができる。

【0024】さらに、上記密封装置の構成に加え、摺動面にのみ第2のねじ突起を設けることも好適である。

【0025】これにより、初期作動時において、摺動面、ねじ突起および第2のねじ突起が部材周面に接触するので、ねじ突起によるねじポンプ効果を高めることができ、初期シール性を一層向上させることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0027】（第1の実施の形態）図1および図2を参照して、本発明の第1の実施の形態に係る密封装置について説明する。

【0028】図1は、本実施の形態の密封装置1の概略断面図であり、図2は、密封装置1の要部断面図である。

【0029】この密封装置1は、互いに同心的に相対回転自在に組み付けられた2部材としてのハウジング2と軸3との間の環状隙間に装着されて、その環状隙間を密封し、油などの密封対象の漏れを防止するものである。

【0030】密封装置1は、ハウジング2に設けられた軸孔の内周面に嵌合される環状のシール本体5と、このシール本体5に嵌め合い剛性を付与する補強環4とをして構成されている。

【0031】補強環4は、軸孔内周面に沿って設けられ

る円筒部4aと、円筒部4aの大気側A端部から径方向内向きに延びる内向きフランジ部4bとを有する断面L字状の金属製の環状部材である。

【0032】シール本体5は、補強環4の円筒部4a外周面から、内向きフランジ部4bの大気側A端面および密封対象側O端面にわたり、一体的に焼付固定されたゴム状弾性体からなる。

【0033】シール本体5のうち、補強環4の円筒部4a外周面に固定された外周シール部6は、ハウジング2の軸孔内周面に対して所定の締合を有しており、補強環4の円筒部4aからの嵌合剛性を受けて軸孔内周面にしっかりと固定されるとともに、軸孔内周面からの密封対象の漏れを防止する。なお、外周シール部6は必須の構成要件ではなく、補強環4の円筒部4aを直接軸孔内周面に嵌合させる構成（金属嵌合タイプ）も採用することができる。

【0034】一方、シール本体5の軸3側には、補強環4の内向きフランジ部4bの内端から密封対象側Oに向かって内径方向に延びるシールリップ7と、逆に大気側Aに向かって内径方向に延びるダストリップ8とが設けられている。

【0035】ダストリップ8は、断面板状を呈しており、そのリップ先端が軸3の周面に摺動自在に密封接触するようになっている。これにより、大気側Aからのダストの侵入を防止している。

【0036】シールリップ7は、密封対象側Oに臨む密封対象側傾斜面9と、大気側Aに臨む大気側傾斜面11と、これら密封対象側傾斜面9と大気側傾斜面11の間に配置される摺動面10と、を有している。

【0037】シールリップ7の密封対象側傾斜面9は、摺動面10の密封対象側O端縁から密封対象側Oに向かって、軸3の周面との間隔を徐々に広げるように傾斜している。密封対象側傾斜面9の軸3の周面に対する傾斜角θ<sub>1</sub>（図2）は、45°±10°の範囲に設定することが好ましい。

【0038】他方、シールリップ7の大気側傾斜面11は、摺動面10の大気側A端縁から大気側Aに向かって、軸3の周面との間隔を徐々に広げるように傾斜している。大気側傾斜面11の軸3の周面に対する傾斜角θ<sub>2</sub>は、25°±10°の範囲に設定することが好ましい。

【0039】そして、密封対象側傾斜面9と大気側傾斜面11との間に、軸3の周面に沿うようにして摺動面10が設けられている。すなわち、シールリップ7のリップ先端部は、密封対象側Oから大気側Aにかけて、密封対象側傾斜面9、摺動面10および大気側傾斜面11が連続的に形成されてなり、概略台形状の断面を呈するフラットタイプの摺動部を構成している。

【0040】なお、摺動面10の軸3の周面に対する傾斜角θ<sub>3</sub>は、10°±10°の範囲に設定することが好

ましい。つまり、摺動面10は、概ね軸3の周面に沿うものの、僅かながら大気側Aに向かって軸3の周面との間隔を徐々に広げるように傾斜して設けることが好ましい。ただし、θ<sub>3</sub><θ<sub>2</sub>の関係は満たさなければならぬ。

【0041】さらに本実施の形態では、シールリップ7の大気側傾斜面11から摺動面10にかけてネジ突起12が設けられている。

【0042】ネジ突起12は、大気側傾斜面11に沿って設けられている舟底型の舟底ネジを基本形状としているが、摺動面10側の端部（切り欠き部12a）が摺動面10（あるいは軸3の周面）に沿って切り欠かれたような形状を呈している。そして、切り欠き部12aの先端12bが、摺動面10にまで達している。

【0043】切り欠き部12aの軸3の周面に対する角度θ<sub>4</sub>は、0°～45°の範囲に設定することが好ましい。つまり、切り欠き部12aは、軸3の周面と略平行に設けるか、あるいは密封対象側Oに向かって軸3の周面との間隔を徐々に広げるように傾斜して設けることが好ましい。

【0044】これにより、ネジ突起12のうち大気側傾斜面11上に配置されるネジ部分（舟底ネジ部分）と、摺動面10上に配置されるネジ部分（切り欠き部12a）との接続部の内角が凸角（180°よりも小さい角）になる。

【0045】上記構成のリップ先端部は、図1に示すように、軸3の周面に対して所定の締合を有している。したがって、密封装置1を軸3に装着した際には、シールリップ7が拡径するように弾性変形を受け、その弾性復元力により軸3の周面に摺動自在に密封接触することとなる。なお、シールリップ7の外周側であって摺動面10のちょうど背面となる位置には、リップ先端部に軸3への緊迫力を付与するガータースプリング13が装着されている。

【0046】このような構成の密封装置1にあっては、初期作動時において、まず摺動面10とネジ突起12の切り欠き部12aとが軸3の周面に接触するので、摺動面10による吸い込み効果とネジ突起12によるネジポンプ効果により、良好なシール性を得ることができ、密封対象側Oからの密封対象の漏れを確実に防止することができる。

【0047】また、長期作動時においてネジ先端部の摩耗が進行すると、摺動面10の接触幅が増大していくが、それに対応するようにネジ突起12の舟底ネジ部分が軸3の周面に接触するようになり、ネジ突起12の接触幅も増大する。なお、ここで「接触幅」とは、軸3の周面との接触面における軸方向の幅のことである。

【0048】ネジ突起12によるネジポンプ効果は摺動面10の接触幅とネジ突起12の接触幅との比率により50 決定されるところ、本実施の形態の構成によれば摩耗の

進行に伴ってネジ突起12の接触幅が増大していくので、長期作動時においてもシール性が低下することなく良好なシール性を維持することが可能となる。

【0049】このように、ネジ突起12を大気側傾斜面11および摺動面10に沿わせて設けたことで、切り欠き部12aにて初期的なシール性を確保でき、且つ、摩耗進行時にもシール性の低下を防止することができるところから、初期的にも耐久的にも良好なシール性を長期にわたり発揮することが可能となる。

【0050】また、本実施の形態では、リップ先端部の摺動部位が面（摺動面10）になっているため、従来のような楔形リップに比べ、初期作動時における締め付け圧を低減させることができる。これにより、リップ先端部の摩耗の進行が遅くなり、密封装置1の長寿命化を図ることができる。

【0051】さらに、本実施の形態の密封装置1によれば、上記構成を採用したことにより、成形型の加工および密封装置自体の加工の容易化を図ることもできる。以下、この点について詳しく説明する。

【0052】一般に、ゴム状弾性体からなる密封装置は成形型にゴム生地を流し込み加硫成形して作製されるため、シールリップにネジ突起を設けるために、あらかじめ成形型にネジ形状に合わせた窪みを形成しておく必要がある。

【0053】従来例で述べたような2種類のネジ形状を組み合わせたネジ突起の場合、平行ネジ部に対応した窪みと舟底ネジ部に対応した窪みとを別々のカッターを用いて形成しなければならなかった。これは、平行ネジ部と舟底ネジ部との接続部分が不連続に接続されており、且つ、その接続部分の内角が凹角となっているからであって、一般に、このような凹角に対応する窪みを一回の切削で加工可能なカッターを作製することは極めて困難であることに起因する。

【0054】一方、本実施の形態の構成によれば、軸3の周面に沿う摺動面10を設け、ネジ突起12を大気側傾斜面11から摺動面10にかけて設ける構成としたので、主に初期密封性を確保するための部分であるところの切り欠き部12aと、主に摩耗進行時の密封性を確保するための部分であるところの舟底ネジ部との接続部の内角を凸角にすることことができた。

【0055】このようなネジ形状に対応する窪みであれば、刃先の端部に切り欠きを設けたカッターを用いることで、一度の加工により形成することが可能である。すなわち、平行ネジと舟底ネジを組み合わせたものと同様の作用効果を奏するネジ突起をより簡易に実現することができる。

【0056】具体的な成形型の加工方法について、図3および図4を参照して説明する。図3は、ネジ突起に対応する窪みを形成するためのカッターを示す図であり、(a)は側面図、(b)は斜視図である。また、図4

は、成形型にネジ突起に対応する窪みを形成する際の様子を示す説明図である。

【0057】図3に示すように、本実施の形態で用いるカッター14は、舟底ネジ部に対応した弧状の刃先15を有するとともに、その刃先15の一端部が直線状に切り欠かれてなる切り欠き刃先15aを有する。かかる刃先形状の作製は比較的容易である。そして、図4に示すように、カッター14を成形型16に押し付ければ、ネジ形状に対応した窪み17が一回の加工で形成される。

【0058】このように、本実施の形態の構成によれば、2種類の異なる形状のネジ部分を一回で成形型に刻み込むことが可能となり、成形型の加工工程の簡略化と容易化を図ることができる。

【0059】また、初期密封性を確保する部分のネジ形状を直線的に切り欠いた形状としたことにより、カッター14の加工が容易となるばかりでなく、カッター14を成形型16に押し付ける際に押し付け位置が多少軸方向にずれた場合であっても、ネジ突起12の切り欠き部12aのネジ高さ（摺動面10からの高さ）に影響を及ぼさず、加工精度に起因するシール性能のばらつきを抑えることができる。

【0060】さらに、リップ先端部を摺動面10により構成したことで、メスカット工程が不要となるため、モールド成形のみでシール本体を作製することが可能となり、密封装置自体の加工工程の簡略化と容易化を図ることもできる。

【0061】（第2の実施の形態）図5には、本発明の第2の実施の形態が示されている。上記第1の実施の形態では、大気側傾斜面から摺動面にかけてネジ突起を設ける構成としたが、本実施の形態では、それに加えて摺動面に第2のネジ突起を設けた構成としている。

【0062】その他の構成及び作用については第1の実施の形態と同一なので、同一の構成部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0063】本実施の形態のシールリップ7は、その摺動面10に第2のネジ突起としての平行ネジ突起18を有している。平行ネジ突起18は、摺動面10の大気側A端縁から密封対象側O端縁にかけて形成されており、高さ・幅ともに略一定の形状となっている。

【0064】摺動面10に平行ネジ突起18を設けたことにより、初期作動時において、摺動面10、平行ネジ突起18およびネジ突起12の切り欠き部12aが軸3の周面に接触するので、ネジ突起によるネジポンプ効果を高めることができ、初期シール性を一層向上させることができる。

【0065】なお、かかる形状の平行ネジ突起18を形成するためには、成形型の該当部分に直線状の刃先を有するカッターを押し付けてネジ形状に対応した窪みを刻むだけで済むので、成形型の加工や密封装置自体の加工に際しての困難性は少ない。

【0066】(その他の実施の形態) 上述した各実施の形態では、舟底型のネジ突起を採用していたが、ネジ突起の形状はこれに限られるものではなく、種々のネジ形状を採用することができる。その一例を図6に示す。

【0067】図6(a)では、シールリップ7の大気側傾斜面11から摺動面10にかけて、平行ネジ形状のネジ突起19が設けられている。ネジ突起19は、高さおよび幅が略一定の平行ネジ形状を基本形状としているが、摺動面10側の端部(切り欠き部19a)が軸の周面に沿って切り欠かれたような形状を呈している。

【0068】また、図6(b)では、シールリップ7の大気側傾斜面11から摺動面10にかけて、テーパ形状のネジ突起20が設けられている。ネジ突起20は、高さおよび幅が大気側にいくほど大きくなるテーパ形状を基本形状としているが、摺動面10側の端部(切り欠き部20a)が軸の周面に沿って切り欠かれたような形状を呈している。

【0069】これらのネジ突起19, 20の場合も、上記第1の実施の形態と同様の作用効果を奏すことができる。

#### 【0070】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、シールリップと部材周面との摺動部位を面(摺動面)としたので、初期作動時における面圧を低減することができ、シールリップの摩耗の進行を抑えて密封装置の長寿命化を図ることができる。

【0071】また、摺動面と大気側傾斜面の両方にネジ突起を設けたので、ネジ突起のネジポンプ効果により、初期的にも耐久的にも良好なシール性を長期にわたり発揮することができる。

【0072】また、大気側傾斜面上に配置されるネジ部分と、摺動面上に配置されるネジ部分との接続部の内角を凸角にしたので、密封装置の成形型にネジ突起に対応した窪みを加工する工程の簡略化および容易化を図ることができる。

【0073】また、ネジ突起を大気側傾斜面に沿って設け、且つ、摺動面側の端部において摺動面に沿って切り欠いたような形状にすれば、加工のさらなる容易化を図ることができる。さらに、直線的に切り欠いた形状とした場合は、カッター自体の加工容易化に加え、加工精度に起因するシール性能のばらつきを抑え、密封装置の信頼性向上を図ることができる。

【0074】さらに、摺動面に第2のネジ突起を設ければ、初期作動時におけるシール性を一層向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る密封装置の概略断面図である。

【図2】同実施の形態に係る密封装置の要部断面図である。

【図3】ネジ突起に対応する窪みを形成するためのカッターを示す図である。

【図4】成形型にネジ突起に対応する窪みを形成する際の様子を示す模式図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る密封装置の概略断面図である。

【図6】本発明の他の実施の形態に係る密封装置の概略断面図である。

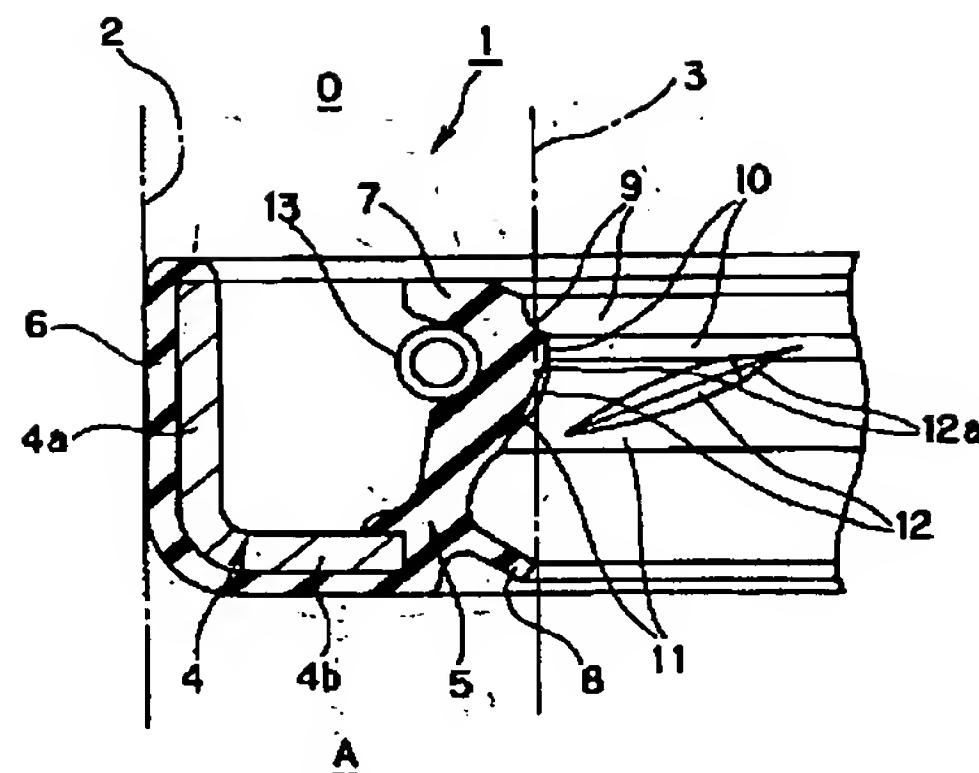
【図7】従来の密封装置の概略断面図である。

【図8】成形型に従来のネジ突起に対応する窪みを形成する際の様子を示す模式図である。

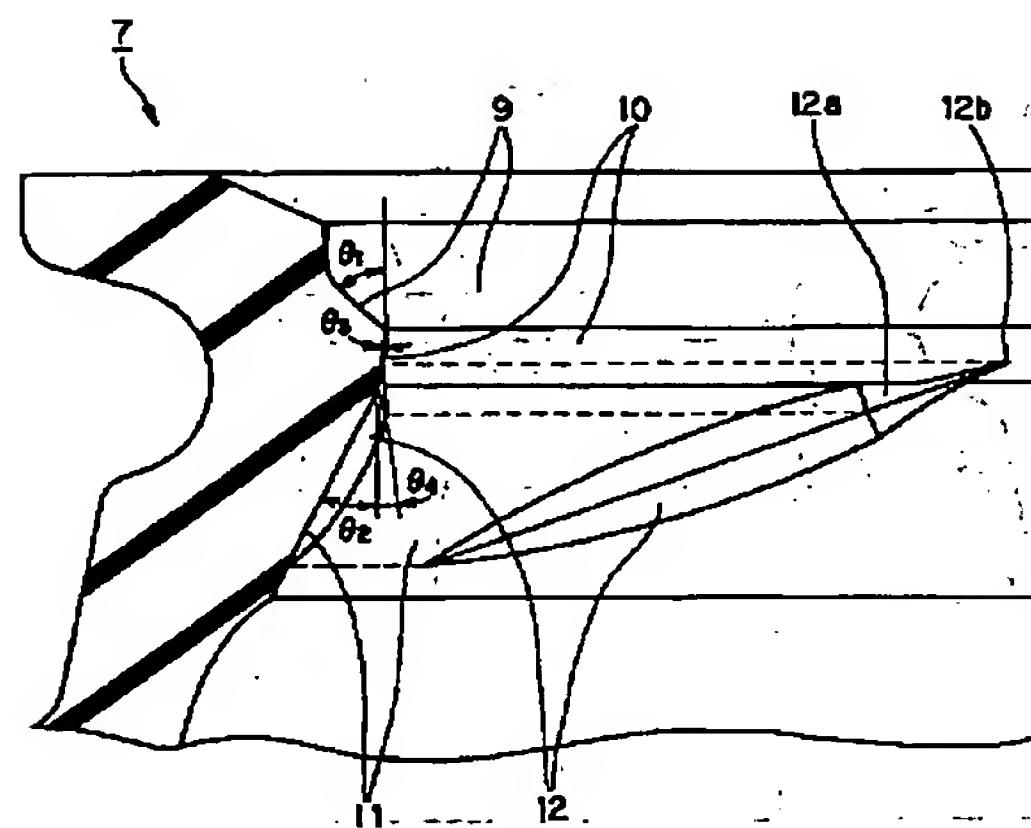
#### 【符号の説明】

- 1 密封装置
- 2 ハウジング
- 3 軸
- 4 補強環
- 4 a 円筒部
- 4 b 内向きフランジ部
- 5 シール本体
- 6 外周シール部
- 7 シールリップ
- 8 ダストリップ
- 9 密封対象側傾斜面
- 10 摺動面
- 11 大気側傾斜面
- 12 ネジ突起
- 12 a 切り欠き部
- 12 b 切り欠き部の先端
- 13 ガータースプリング
- 14 カッター
- 15 刃先
- 15 a 切り欠き刃先
- 16 成形型
- 17 窪み
- 18 平行ネジ突起
- 19 ネジ突起
- 19 a 切り欠き部
- 20 ネジ突起
- 20 a 切り欠き部
- A 大気側
- O 密封対象側

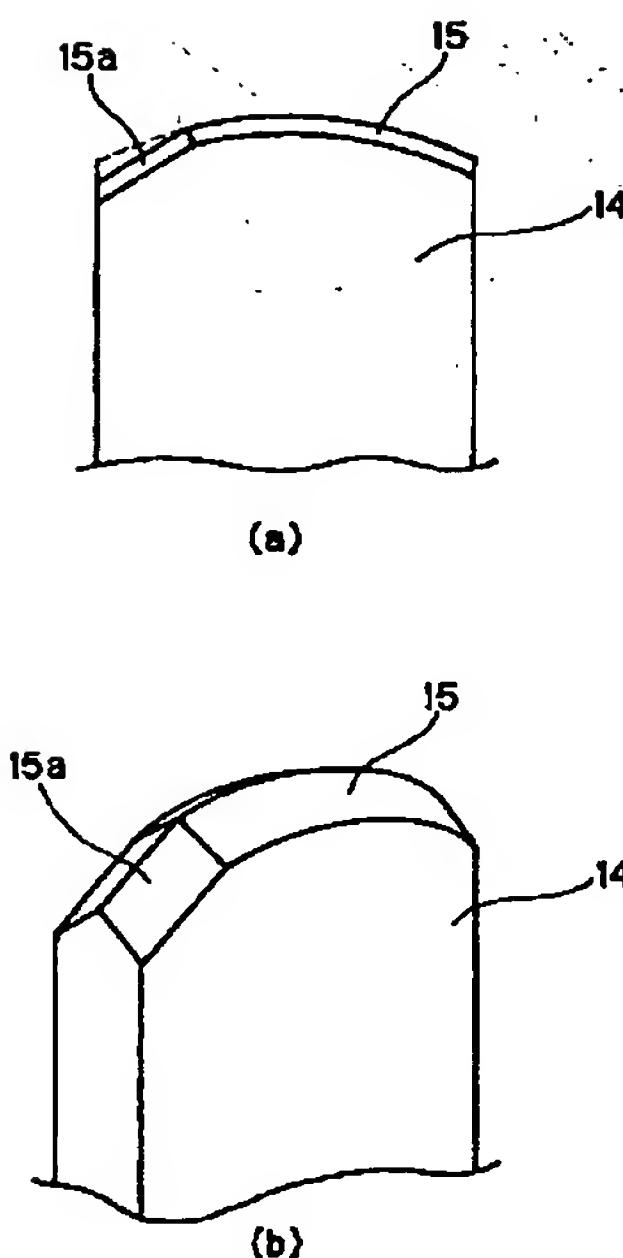
【図1】



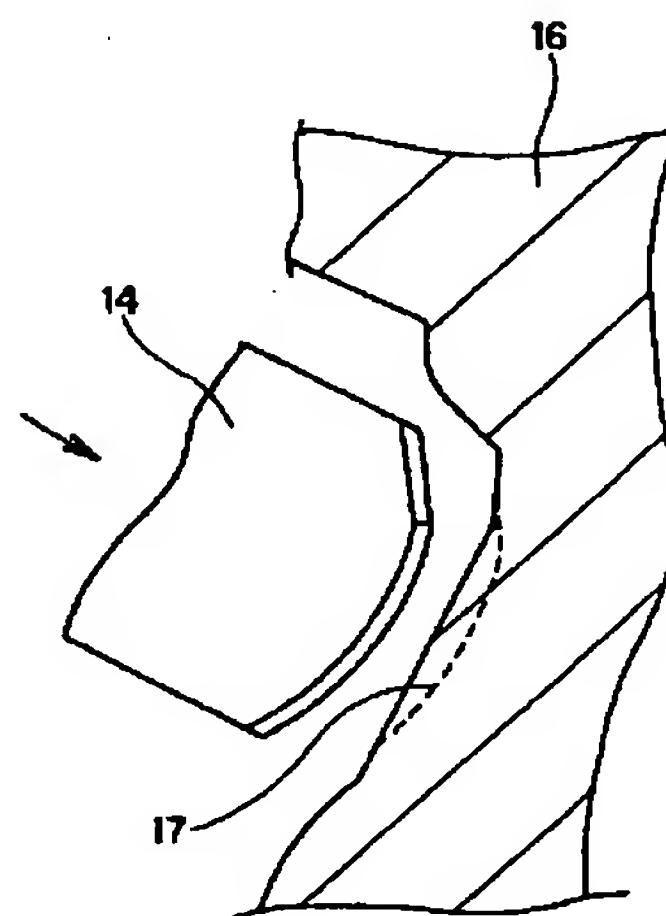
【図2】



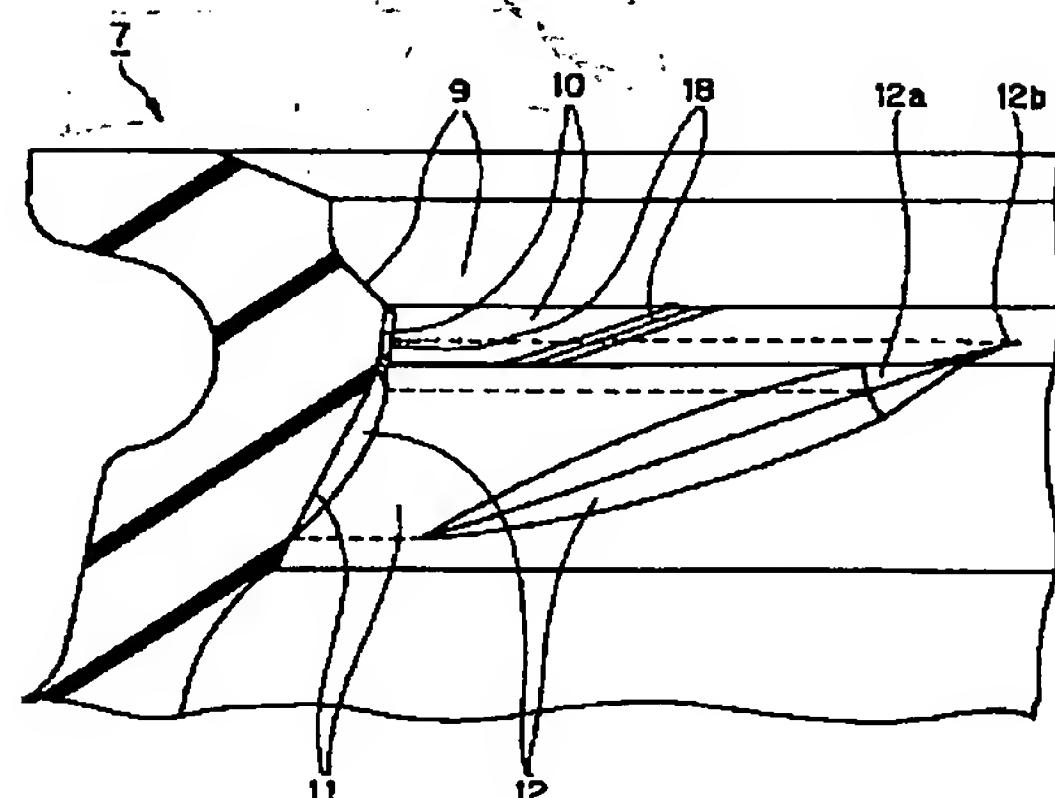
【図3】



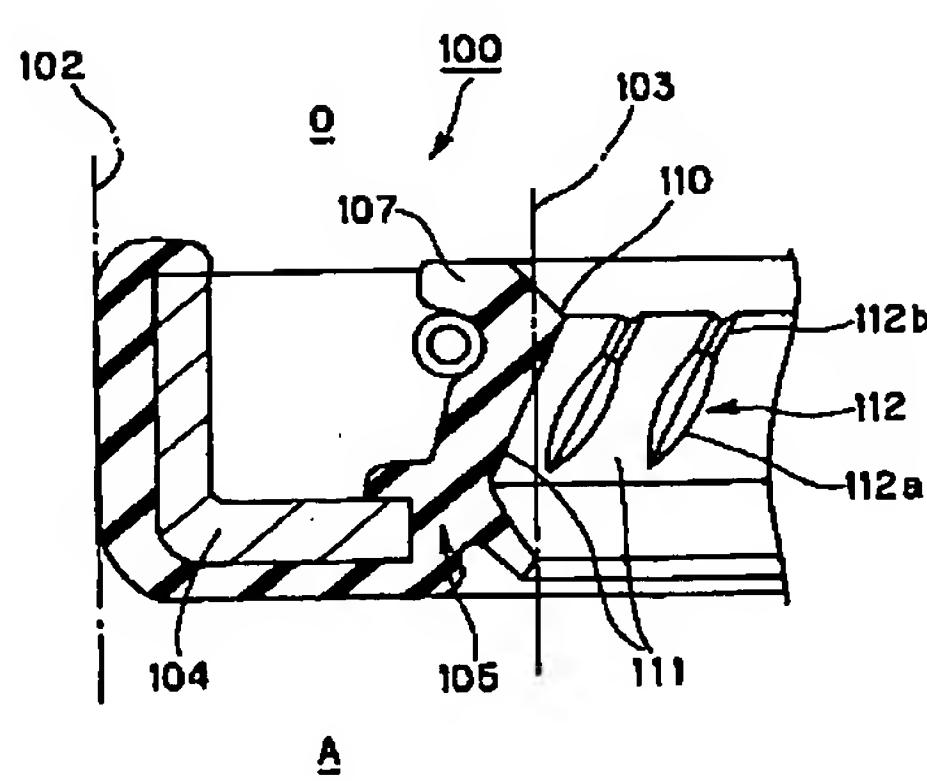
【図4】



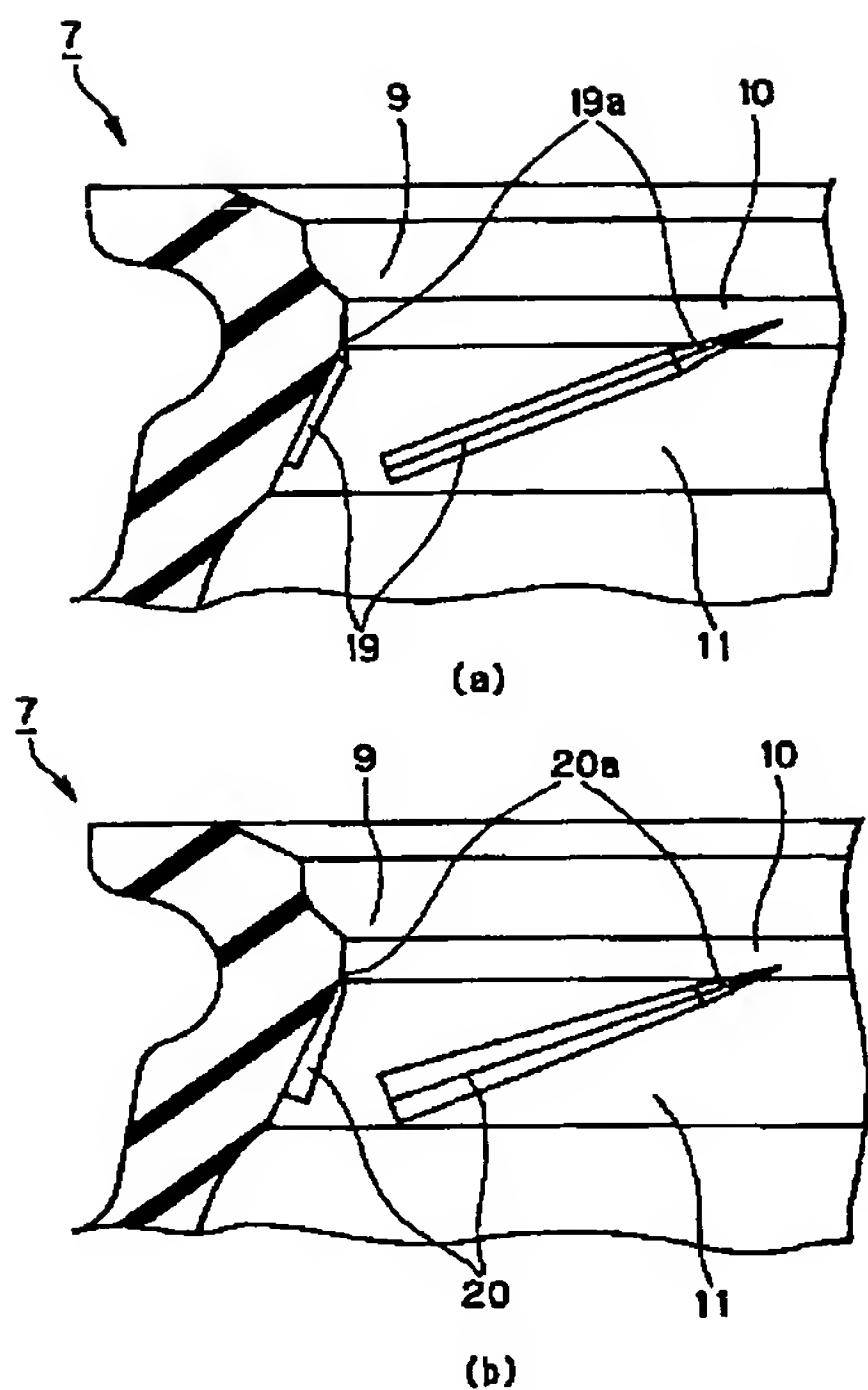
【図5】



【図7】



【図6】



【図8】

